

**PENGARUH *CORE STABILITY EXERCISE* TERHADAP
KESEIMBANGAN DINAMIS PADA REMAJA *FLAT FOOT* USIA 18-25
TAHUN**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata 1
pada jurusan Fisioterapi Fakultas Ilmu Kesehatan**

Oleh:

ERICK NUR WINANDA

J 120 130 068

**PROGRAM STUDI S1 FISIOTERAPI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2017**

HALAMAN PERSETUJUAN

**UJIAN SKRIPSI PENGARUH *CORE STABILITY EXERCISE* TERHADAP
KESEIMBANGAN DINAMIS PADA REMAJA *FLAT FOOT* USIA 18-25**

TAHUN

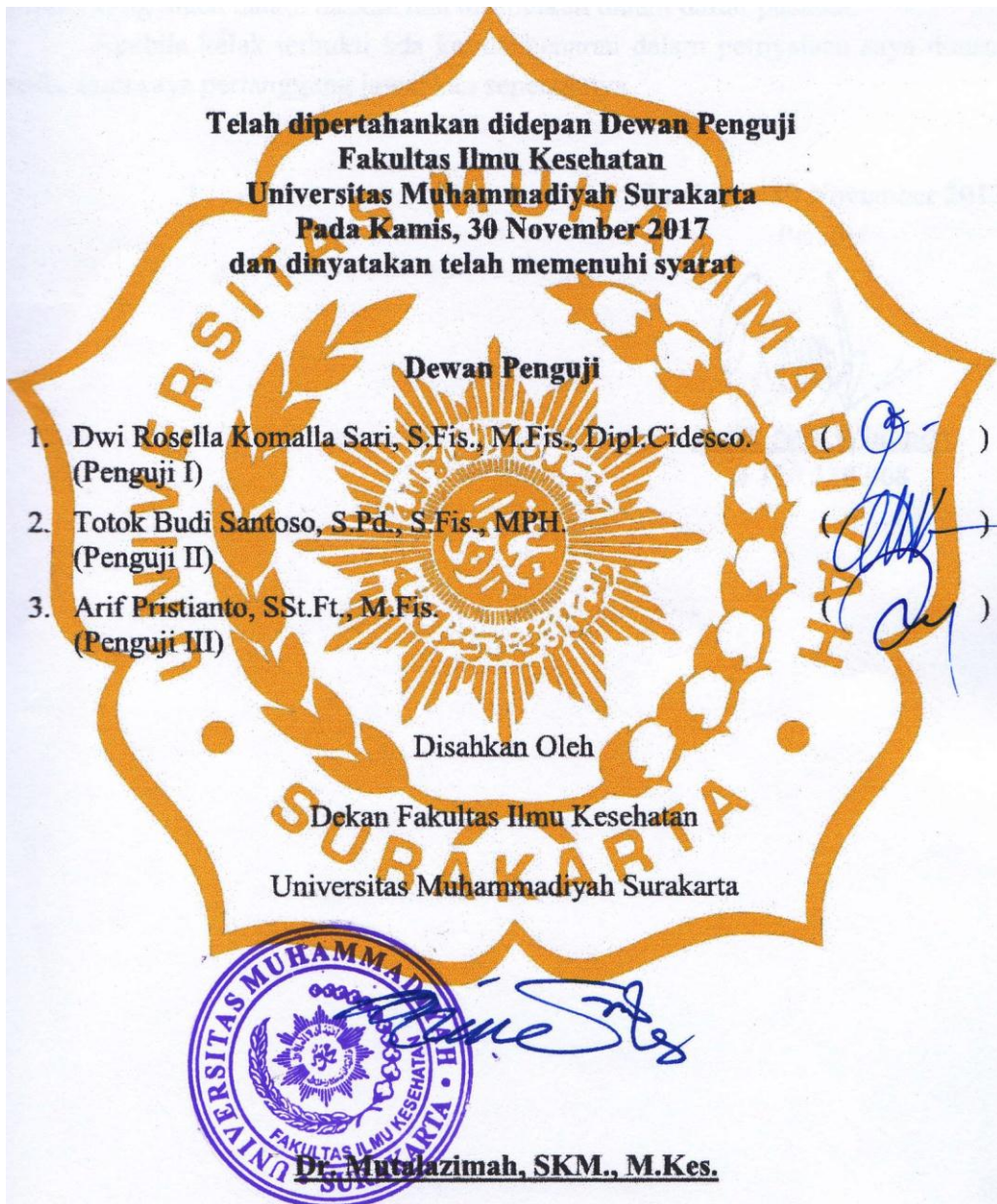


Dwi Rosella Komalla Sari, S.Fis., M.Fis., Dipl.Cidesco.

NIK: 1016

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH CORE STABILITY EXERCISE TERHADAP KESEIMBANGAN DINAMIS PADA REMAJA FLAT FOOT USIA 18-25 TAHUN



NIP/NIDN: 786/0617117301

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali secara tertulis yang diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya diatas, maka akan saya pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 30 November 2017

Penulis



Erick Nur Winanda

J 120 130 068

PENGARUH *CORE STABILITY EXERCISE* TERHADAP KESEIMBANGAN DINAMIS PADA REMAJA *FLAT FOOT* USIA 18-25 TAHUN

ABSTRAK

Keseimbangan dinamis merupakan salah satu aspek penting dalam kemampuan fungsional seseorang. Keseimbangan dinamis dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya faktor biomekanik dan *postural control*. *Flat foot* menyebabkan pembebanan berlebih pada sisi medial telapak kaki, sehingga beban akan dialihkan ke area proksimal seperti lutut, pinggang dan punggung bawah sebagai kompensasi dari pembebanan *flat foot* yang dapat mempengaruhi kemampuan *postural control* dalam menjaga keseimbangan dinamis. *Core Stability Exercise* merupakan salah satu metode latihan untuk meningkatkan keseimbangan dinamis yang bertujuan untuk mengaktifkan *core muscle* dan *global muscle* agar dapat bekerja optimal dalam menjaga keselarasan postur tubuh. *Core stability* dianggap sebagai inisiator dari seluruh gerakan sehingga dapat meningkatkan kinerja ekstremitas bawah menjadi lebih efisien dalam menjaga keseimbangan tubuh saat melakukan berbagai gerakan yang bersifat dinamis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *Core Stability Exercise* terhadap keseimbangan dinamis pada remaja *flat foot* usia 18-25 tahun. Jenis penelitian ini adalah Quasi Eksperimen dengan “*Pre-Post Test with Control Group Design*”. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling*, dengan jumlah sampel sebanyak 26 orang. Hasil uji *Mann-Whitney* selisih rata-rata keseimbangan dinamis pada kelompok *flat foot* dan kelompok normal didapatkan nilai *P value* (0,0001).

Kata Kunci: *Core Stability Exercise*, keseimbangan dinamis, *flat foot*, kontrol postural.

ABSTRACT

Dynamic balance is one of important aspects which affect the functional ability of peoples. Dynamic balance is influenced by many factors such as postural control and biomechanical factors. *Flat foot* created an overload mechanism in medial area of the foot, which will be directed to the proximal area such as the knee, hip, and low back as the compensation of overload mechanism caused by *flat foot* leading to affect the ability of postural control in maintaining the dynamic balance. *Core Stability Exercise* is an exercise methods that aimed to activate the core and global muscles in order to optimize the performance of the core and global muscles in maintaining the alignment of the postur. Core stability is considered as the inisiator of every movement of the body, hence it may improve the performance of lower limb efficiently in order to maintaining body's balance during an activity that involved dynamic movement. This study aimed to determine the effect of *Core Stability Exercise* in dynamic balance of young adults aged 18-25 with *flat foot* deformity. This is a

research using Quasi Experimental and Pre-Post Tests with a Control Group Design. 26 samples were chosen using purposive sampling method. The result of Mann-Whitney test at dynamic balance differences between *flat foot* and normal group is P value of (0,0001).

Keywords: Core Stability Exercise, dynamic balance, flat foot, postural control.

1. PENDAHULUAN

Tidak semua orang dilahirkan dengan bentuk tubuh sempurna, sebagian lahir dengan kelainan tulang yang bersifat *Congenital* atau kelainan bawaan, artinya kelainan ini terjadi sejak masih didalam kandungan/janin. Salah satu kelainan bawaan adalah kelainan pada kaki, kaki adalah penopang utama tubuh. Kelainan pada kaki dapat berupa bentuk lengkungan telapak kaki atau arkus pedis (Lendra & Santoso, 2009).

Kajian yang dilakukan di Indonesia didapatkan empat belas anak laki laki dan sepuluh anak perempuan berusia 8-12 tahun yang memiliki kelainan *flat foot* setelah dilakukan *Stork Stand Test* didapatkan hasil adanya gangguan keseimbangan (Lendra & Santoso, 2009). Keseimbangan merupakan kemampuan memelihara tubuh dalam pusat massa tubuh (*center of mass*) terhadap bidang tumpu (*base of support*) untuk melawan gravitasi (*center of gravity*) dipengaruhi oleh proses sensorik atau sistem saraf, motorik atau muskuloskeletal, dan efek luar (Boccolini *et al.*, 2013).

Core Stability Exercise (CSE) dapat meningkatkan keseimbangan pada remaja, sehingga dalam melakukan aktifitas sehari-hari berjalan dengan baik, karena semakin stabil tulang belakang akan semakin kecil kemungkinan orang tersebut mengalami cedera. Penelitian yang dilakukan Kahle (2009), menyatakan bahwa CSE dapat meningkatkan keseimbangan pada orang dewasa muda dengan parameter *Star Excursion Balance Test*. Tujuan dari CSE yaitu untuk mengkontraksikan otot-otot perut dan lumbo pelvic yang menghubungkan tulang belakang akan meningkatkan stabilitas trunk.

Telah banyak penelitian tentang latihan-latihan keseimbangan yang diberikan pada kondisi *flat foot* namun belum ada penelitian yang terfokus pada latihan *core*

stability exercise untuk meningkatkan keseimbangan dinamis pada kondisi *flat foot*, sehingga peneliti merasa perlu untuk melakukan penelitian lebih lanjut. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul, “Pengaruh *Core Stability Exercise* terhadap Keseimbangan Dinamis pada Remaja *Flat Foot* Usia 18-25 Tahun”.

1.1 Kerangka Teori

Remaja adalah suatu masa transisi dari masa anak ke masa dewasa, dimana masa remaja merupakan periode terjadinya pertumbuhan dan perkembangan yang pesat baik secara fisik, psikologis maupun intelektual. Menurut peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 25 tahun 2014, remaja adalah penduduk dalam rentang usia 10-18 tahun dan menurut Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana (BKKBN) rentang usia remaja adalah 10-25 tahun dan belum menikah (DepKes RI, 2015).

Flat foot merupakan salah satu bentuk deformitas pada telapak kaki yaitu kondisi di mana lebih banyak permukaan kaki yang menapak pada lantai di bandingkan dengan kaki normal. Dua puluh persen orang dewasa mengalami kaki datar dan hampir semua bayi yang baru lahir tidak mempunyai arkus seperti orang dewasa normal (Lendra & Santoso, 2009).

Pada seseorang yang mengalami deformitas pada kaki berupa flat foot dapat menyebabkan tingginya rasio dari mid pressure sehingga akan berkontribusi pada postural control seseorang. Seseorang yang mengalami kelainan pada struktur kaki seperti flat foot akan dapat mempengaruhi keseimbangan dinamis dan pemeliharaan equilibrium tubuh. (Anzai et al., 2014).

Keseimbangan dinamis adalah kemampuan untuk mempertahankan posisi tubuh pada COG yang berubah-ubah, keseimbangan dinamis menimbulkan penyesuaian otomatis postural untuk mempertahankan postur dan stabilitas di berbagai kondisi dan gerakan (Huxam et al., 2001). Kontrol keseimbangan membutuhkan interaksi sistem saraf sensorik (sistem visual, sistem somatosensorik, sistem vestibular) dan saraf motorik, peran muskuloskeletal berupa kesejajaran postural dan fleksibilitas muskuloskeletal, dan efek kontekstual yang berhubungan dengan kedua sistem (Kisner & Colby, 2014).

Keseimbangan dinamis dipengaruhi oleh dua aspek, yaitu aspek biomekanik dan aspek postural. Menurut Kisner & Colby (2014), aspek biomekanik yang mempengaruhi keseimbangan adalah center of gravity (COG), batas stabilitas, base of support (BOS), dan center of mass (COM). Sedangkan, menurut Huxam et al. (2001), aspek postural yang mempengaruhi keseimbangan dinamis adalah

postural control untuk megimbangi setiap gerakan yang mengubah COM dari tubuh ke COG.

Pemeriksaan keseimbangan dinamis dapat dilakukan dengan menggunakan Beam Balance Walking Test yang dapat mengidentifikasi kegagalan keseimbangan dinamis dan juga dapat mengetahui COM berada pada ambang batas stabilitasnya. Beam Balance Walking Test adalah tes berjalan diatas balok dengan panjang balok 3,66 m dan lebar balok yang berbeda-beda. Lebar balok yang digunakan adalah 23 cm (Wide Beam), 3,8 cm (Mid Beam), dan 1,8 cm (Narrow Beam) (Sawers & Ting, 2015).

Latihan yang memperbaiki postur tubuh adalah Core Stability Exercise yang berfungsi untuk memperkuat dan menyeimbangkan kinerja otot-otot core seperti otot-otot global dan otot-otot deep (Yuliana, 2014). Core didefinisikan sebagai grup otot dengan grup otot abdominal di bagian depan, paraspinalis dan gluteus dibagian belakang, diaphragma dibagian atas, dan pelvic floor serta hip girdle dibagian bawah. Di dalam grup otot ini terdapat 29 pasang otot yang membantu sebagai stabilisator tulang belakang, pelvis, dan mekanisme kinetic chain saat melakukan gerak (Akuthota et al., 2008).

Core stability exercise merupakan suatu latihan yang menggunakan kemampuan dari trunk, lumbal spine, hip, otot-otot kecil sepanjang spine yang bekerja sama untuk membentuk kekuatan yang bertujuan mempertahankan spine sesuai dengan garis tubuh yang simetris dan menjadi lebih stabil. Ketika spine kuat dan stabil memudahkan tubuh untuk bergerak secara efektif dan efisien (Yuliana, 2014).

Target utama dari latihan core stability adalah otot yang letaknya lebih dalam (deep muscle) pada abdomen, yang terkoneksi dengan tulang belakang (spine), panggul (pelvic) dan bahu (shoulder) (Yuliana, 2014). Menurut Kibler et al. (2006), Core Stability Exercise akan membantu memelihara postur yang baik dalam melakukan gerak serta menjadi dasar untuk semua gerakan pada lengan dan tungkai. Hal tersebut menunjukkan bahwa hanya stabilitas postur yang optimal, maka mobilitas pada ekstremitas dapat dilakukan dengan efisien.

Menurut Fahey et al. (2015), ada beberapa macam latihan yang dapat digunakan dalam meningkatkan kekuatan dan stabilitas otot-otot core, diantaranya crunches, bird dog, static straight legs, dan side bridge.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September-Oktober 2017 di *Hall C* Kampus 1 UMS dan di *Hall Psikologi* Kampus 2 UMS. Jenis penelitian yang digunakan adalah ekspearimental dan pendekatan quasi eksperimen. Jumlah

sampel yang akan di teliti sebanyak 26 orang yang terbagi atas 13 orang sebagai kelompok normal dan 13 orang sebagai kelompok *flat foot*. Variabel bebas pada penelitian ini adalah latihan *core stability exercise*, dan variabel terikat pada penelitian ini adalah *flat foot* dan keseimbangan dinamis.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di Hall C kampus 1 UMS dan Hall Psikologi kampus 2 UMS dengan subyek penelitiannya adalah anggota UKM Teater Universitas Muhammadiyah Surakarta angkatan 2013 Jumlah sampel pada penelitian ini sebanyak 26 orang yang terbagi atas 13 mahasiswa sebagai kelompok dengan arkus normal dan 13 mahasiswa kelompok dengan arkus *flat foot*.

Seluruh responden penelitian diberikan jenis dan dosis latihan *Core Stability Exercise* (CSE) yang sama. Latihan CSE yang diberikan adalah crunches, bird dog, static straight legs, dan side bridge, yang masing-masing-masing memiliki dosis yang berbeda. Jenis pengukuran yang digunakan adalah *Beam Balance Walking Test* (BBWT) yang dilakukan satu kali sebelum penelitian dimulai dan satu kali setelah penelitian selesai. Hasil BBWT dipresentasikan dalam satuan meter (m).

Penelitian dilaksanakan selama 3 minggu, dengan latihan 3 kali seminggu dengan interval 1 hari. Waktu penelitian dilakukan pada tanggal 15 September – 6 Oktober 2017 setiap hari Senin, Rabu dan Jum'at. Latihan bertempat di *Hall C* pada pukul 14.00 – 15.00 WIB dan *Hall Psikologi* 16.00 – 17.00 WIB.

3.1 Analisa Univariat

3.1.1 Distribusi Responden Berdasarkan Usia

Usia (tahun)	Kelompok 1		Kelompok 2		Persentase Total (%)
	Frekuensi (mhs)	Persentase (%)	Frekuensi (mhs)	Persentase (%)	
18-20	7	53,86	12	92,31	73,01
21-23	3	23,07	0	0,00	11,53
24-26	3	23,07	1	7,69	15,38
Jumlah	13	100,00	13	100,00	100,00

3.1.2 Distribusi Responden Berdasarkan Tinggi Badan

TB (cm)	Kelompok 1		Kelompok 2		Persentase Total (%)
	Frekuensi (mhs)	Persentase (%)	Frekuensi (mhs)	Persentase (%)	
150-159	0	0,00	2	15,38	7,69
160-169	11	84,62	9	69,24	76,92
170-179	1	7,69	1	7,69	7,69
180-189	1	7,69	1	7,69	7,69
Jumlah	13	100,00	13	100,00	100

3.1.3 Distribusi Responden Berdasarkan Berat Badan

BB (Kg)	Kelompok 1		Kelompok 2		Persentase Total
	Frekuensi (mhs)	Persentase (%)	Frekuensi (mhs)	Persentase (%)	
40-49	3	23,08	1	7,69	15,38
50-59	2	15,38	4	30,77	23,07
60-69	4	30,77	5	38,46	34,61
70-79	1	7,69	3	23,08	15,38
80-89	3	23,08	0	0,00	11,53
Jumlah	13	100,00	13	100,00	100,00

3.1.4 Distribusi Responden Berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT)

IMT (Kg/m ²)	Kelompok 1		Kelompok 2		Persentase Total (%)
	Frekuensi (mhs)	Persentase (%)	Frekuensi (mhs)	Persentase (%)	
<i>Under-weight</i>	2	15,38	0	0,00	7,69
Normal	8	61,54	11	84,61	73,07
<i>Over-weight</i>	3	23,08	2	15,38	19,23
<i>Obesity</i>	0	0,00	0	0,00	0,00
Jumlah	13	100,00	13	100,00	100,00

3.1.5 Distribusi Responden Berdasarkan Derajat Arkus

Klasifikasi <i>Flat Foot</i>	Kelompok Perlakuan		Kelompok Kontrol	
	Frekuensi (mhs)	Persentase (%)	Frekuensi (mhs)	Persentase (%)
Derajat 1	2	15,38	0	0,00
Derajat 2	10	76,92	0	0,00
Derajat 3	1	7,69	0	0,00
Normal	0	0,00	13	100,00
Jumlah	13	100,00	13	100,00

3.2 Analisa Bivariat

3.2.1 Pengaruh Rata-rata Keseimbangan Dinamis Sebelum dan Sesudah Diberikan Latihan pada Kelompok *Flat Foot*.

Keseimbangan Dinamis	N	Mean	SD	P value
Balok I				
<i>Pre test</i>	13	3,70	0,0000	1,000
<i>Post test</i>	13	3,70	0,0000	
Balok II				
<i>Pre Test</i>	13	1,64	0,3045	0,001
<i>Post Test</i>	13	2,02	0,3270	
Balok III				
<i>Pre Test</i>	13	1,07	0,2455	0,001
<i>Post Test</i>	13	1,35	0,2259	

Hasil uji *Wilcoxon* pengaruh rata-rata keseimbangan dinamis pada kelompok *flat foot* sebelum dan sesudah diberikan latihan. Diperoleh *p value* (1,000) pada balok I $> 0,005$, maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh pada keseimbangan dinamis kelompok *flat foot* sebelum dan sesudah diberikan program latihan. Sementara itu, diperoleh *p value* (0,001) pada balok II dan (0,001) pada balok III $< (0,05)$, maka dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh pada keseimbangan dinamis kelompok *flat foot* sebelum dan sesudah diberikan program latihan.

3.2.2 Pengaruh Rata-rata Keseimbangan Dinamis sebelum dan Sesudah Di berikan Latihan pada Kelompok Normal.

Keseimbangan Dinamis	N	Mean	SD	P value
Balok I				
<i>Pre test</i>	13	3,7	0,0000	1,000
<i>Post test</i>	13	3,7	0,0000	1,000
Balok II				
<i>Pre Test</i>	13	2,169	0,2840	0,0001
<i>Post Test</i>	13	2,431	0,2869	
Balok III				
<i>Pre Test</i>	13	1,623	0,2279	0,0001
<i>Post Test</i>	13	1,838	0,2142	

Hasil uji *Wilcoxon* pengaruh rata-rata keseimbangan dinamis pada kelompok normal sebelum dan sesudah diberikan latihan. Diperoleh *p value* (1,000) pada balok I $> 0,005$, maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh pada keseimbangan dinamis kelompok normal sebelum dan sesudah diberikan program latihan. Sementara itu, diperoleh *p value* (0,001) pada balok II dan (0,001) pada balok III $< (0,05)$, maka dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh pada keseimbangan dinamis kelompok normal sebelum dan sesudah diberikan program latihan.

3.2.3 Pengaruh Rata-rata Keseimbangan Dinamis Sebelum dan Sesudah diberikan Latihan pada Kelompok *Flat Foot* dan Kelompok Normal.

Keseimbangan Dinamis	N	Mean	SD	P value
Balok I				
<i>Flat foot</i> Normal	26	0,000	0,0000	1,000
Balok II				
<i>Flat Foot</i> Normal	26	0,319	0,0849	0,0001
Balok III				
<i>Flat Foot</i> Normal	26	0,246	0,0647	0,0001

Hasil uji *Mann-Whitney* pengaruh selisih keseimbangan dinamis pada kelompok *flat foot* dan kelompok normal sebelum dan sesudah diberikan latihan. Diperoleh *p value* (1,000) pada balok I $> 0,005$, maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh selisih keseimbangan dinamis antara kelompok *flat foot* dan kelompok normal sebelum dan sesudah diberikan program latihan. Sementara itu, diperoleh *p value* (0,0001) pada balok II dan (0,0001) pada balok III $< (0,05)$, maka dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh selisih rata-rata keseimbangan dinamis antara

kelompok *flat foot* dan kelompok normal sebelum dan sesudah diberikan program latihan.

3.3 Pembahasan

Keseimbangan tubuh seseorang dipengaruhi oleh kelemahan otot ekstremitas, stabilitas postural, dan juga sistem visual, vestibular dan somatosensorik (Kisner & Colby, 2014). Menurut Halabachi *et al.* (2013), *flat foot* dapat menyebabkan pembebanan berlebih pada sisi medial kaki, mekanisme pembebanan yang berlebih pada sisi medial kaki akan dialihkan ke daerah proksimal seperti lutut, pinggang, dan punggung bawah sebagai kompensasi dari kelainan pembebanan pada *flat foot*. Oleh karena itu, *flat foot* tidak hanya dianggap sebagai masalah penyerapan statis pada pergelangan kaki dan struktur kaki, namun juga dapat menyebabkan ketidaknormalan fungsional dinamis anggota gerak bawah.

Menurut Yuliana (2014), latihan *core stability* adalah bentuk latihan yang mengaktifkan *deep muscle* atau otot *core* dan mengintegrasikan *deep muscle* dan *global muscle* agar bekerja optimal menjaga postur tubuh, penopang tubuh dan penggerak tubuh. Hasil penelitian lain yang dilakukan Aly & Abanour (2016), latihan *core stability* sangat efektif meningkatkan *postural stability* dan keseimbangan pada anak *down syndrome*. *Core stability* memberikan suatu pola adanya stabilitas proksimal yang digunakan untuk mobilitas pada distal. Pola ini merupakan gerakan berkesinambungan yang melindungi sendi distal yang digunakan untuk mobilisasi gerak (Kibler *et al.*, 2006).

Penelitian oleh Khamooshi *et al.* (2016), yang berjudul *Comparing the Effects of Simultaneous Eight-Week Stretching/Strengthening Trainings with Core Stability Exercise on the Flat Foot deformity of 9 to 13 Year Old Female Student* mengatakan bahwa latihan *stretching* dan *strengthening* yang memperkuat stabilisasi *central body* efektif pada deformitas *flat foot*, karena area *central body* dapat dianggap sebagai penggerak utama tubuh dan sebagai inisiator dari seluruh organ tubuh bergerak. Kekuatan otot dan daya tahan dari regio tubuh akan mengoptimalkan sistem mendistribusi, mengirimkan, dan memindahkan kekuatan penggerak tubuh dari mekanisme stabilisasi tulang belakang.

Latihan *core stability* latihan yang meningkatkan kekuatan, daya tahan, dan kontrol saraf pada daerah tulang belakang dan daerah abdominal sehingga otot bagian ekstremitas atas dapat meningkat. Latihan ini juga efektif dalam menjaga keseimbangan tubuh saat melakukan berbagai gerakan dinamis (Khamooshi *et al.*, 2016).

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan adalah terdapat pengaruh *Core Stability Exercise* terhadap keseimbangan dinamis pada remaja *flat foot* usia 18-25 tahun.

4.2 Saran

4.2.1 Bagi Fisioterapi

Dapat memberikan program latihan yang sesuai untuk meningkatkan dan menjaga kemampuan fungsional pada kondisi deformitas *flat foot*,

4.2.2 Bagi Institusi

Dapat digunakan sebagai tambahan referensi mengenai program-program latihan yang berkaitan dengan keseimbangan dinamis dalam ruang lingkup muskuloskeletal dari segi fisioterapi,

4.2.3 Bagi Peneliti Selanjutnya

Dapat memberikan metode latihan *ankle strategy* untuk memperkuat otot-otot intrinsik dan ligamen pada ankle joint yang bertujuan untuk mengurangi beban pada telapak kaki sebagai kompensasi dari deformitas *flat foot*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aly, S. A., & Abanour, A. 2016. Effect of Core Stability Exercise on Postura Stability in Children with Down Syndrome. *International Journal of Medical Research & Health Sciences*. Vol. 5. No: 10. 2016:214.
- Akuthota, V., Ferreiro, A., Moore, T., & Fredericson, M. 2008. *Core Stability Exercise Principles*. Department of Physical Medicine and Rehabilitation. Vol. 7. No. 1. 2008:39-41.
- Anzai, E., Nakajima, K., Iwakami, Y., Sato, M., Ifukube, T., Yamashita, K., & Ohta Y. 2014. Effects of Foot Arch Structure on Postural Stability. *Clin Res Foot Ankle*. Vol. 2. No: 2. Maret 2014:1-5.
- Boccolini, G., Brazziti, A., Bonfanti, L., & Alberti, G. 2013. Using Balance Training to Improve the Performance of Youth Basketball Players. *SportSci Health*. Vol. 9. No: 2. April 2013:37.
- Fahey, T. D., Insel, P. M., & Roth, W. T. 2015. *Fit & Well Core Concepts and Labs in Physical Fitness and Wellness*. New York: McGraw-Hill Education pp. 112-3.

- Halabachi, F., Mazaheri, R., Mirshahi, M., & Abbasian, L. 2013. Pediatric Flexible Flatfoot; Clinical Aspects and Algorithmic Approach. *Iranian Journal of Pediatrics*. Vol. 23. No: 3. Juni 2013:247-248.
- Huxam, F. E., Goldie, P. A., & Patrla, A. E. 2001. Theoretical Considerations in Balance Assessment. *Australian Journal of Physiotherapy*. Vol. 47. No:2. 2001:90-91.
- Kahle, N. 2009. *The Effect of Core Stability Training on Balance Testing in Young, Healthy Adults*. Thesis. University of Toledo.
- Khamooshi, R., Mohammadieh, S. M., Rahnama, N., & Zalani, F. R. 2016. Comparing the Effects of Simultaneous Eight-Week Stretching/Strengthening Trainings with Core Stability Exercises on the Flat Foot Deformity of 9 to 13. *International Journal of Musculoskeletal Pain prevention Year Old Female Students*. Vol. 1. No: 4. 2016:149-156.
- Kibler, W. B., Press, J., & Sciascia A. 2006. The Role of Core Stability in Athletic Function. *Sport Medicine*. Vol. 36. No: 3. Februari 2006:190-197.
- Kisner C., & Colby L. A. 2014. *Terapi Latihan Dasar dan Teknik*. Jakarta: EGC pp. 271-279.
- Lendra M. D., & Santoso T. B. 2009. Beda Pengaruh Kondisi Kaki Datar dan Kaki Dengan Arkus Normal Terhadap Keseimbangan Statis Pada Anak Usia 8–12 Tahun di Kelurahan Karangasem, Surakarta. *Jurnal Fisioterapi*. Vol. 9. No: 2. Oktober 2009:49-56.
- Sawers, A., & Ting, L. H. 2015. Beam Walking can Detect Differences in Walking Balance Proficiency Across a Range of Sensorimotor Abilities. *Gait & Posture*. Vol. 41. No: 2. Januari 2015:2-4.
- Yuliana, S. 2014. *Pelatihan Kombinasi Core Stability Exercise dan Ankle Strategy Exercise Tidak Lebih Meningkatkan dari Core Stability Exercise Untuk Keseimbangan Statis Pada Mahasiswa S1 Fisioterapi Stikes 'Aisyiyah Yogyakarta*. Tesis. Pascasarjana Program Studi Fisiologi Kesehatan Universitas Udayana.